

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-234501**

(43)Date of publication of application : **27.08.1999**

(51)Int.Cl.

H04N 1/387

G06T 1/00

H04N 5/265

(21)Application number : **10-028613**

(71)Applicant : **SHARP CORP**

(22)Date of filing : **10.02.1998**

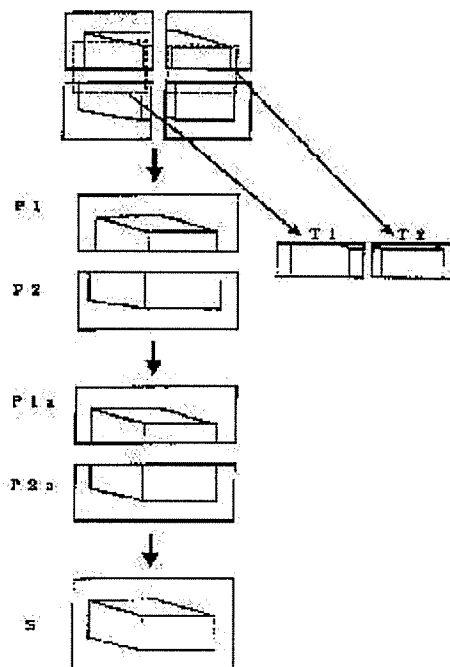
(72)Inventor : **INOUE SHIGETOSHI**

(54) METHOD FOR SYNTHESIZING STILL IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the time required for image synthesis and to prevent deterioration in the accuracy of a synthesized image by preparing an image with respect to synthesis of the still image and utilizing the image with respect to synthesis of the still image for a reference in image to correct a connected part of one-dimensional images in the case of applying 2-dimension synthesis to the one-dimensionally synthesized image.

SOLUTION: In the case of synthesizing two images laterally and longitudinally, two extracted synthesis images (T1, T2) are generated. In the case of synthesizing the images two-dimensionally, parts corresponding to the images T1, T2 in a joint of one-dimensionally synthesized output images P1, P2 are respectively compared with the images T1, T2. When the positions of the images T1, T2 are decided through the retrieval of characteristic points, detailed positioning is made by magnifying/reducing the image P1 in a way of approaching it to the images T1, T2 to generate corrected images P1a, P2a. Then the images P1a, P2a are synthesized as intermediate images to generate a two-dimensional image S.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

To: Mr. Anthony M. Zupcic / FITZPATRICK, CELLA, HAPPER & SCINTO
Application No. 10/721,875
Your Ref.: 00862.023325
Canon Ref.: CFM03325US
Our Ref.: P203-0470US

Page 3

Partial English Translation of JPA 11-234501

[0017] On the other hand, when specifying a reference image, the following example can be given. Original images to be combined to form a composite image are photographed with an electronic still camera, and an image connecting the original images is also photographed (FIG. 3). By using the latter as a reference image when combining the original images in two dimensions, it is possible to achieve a correction which is more accurate than would be possible if extracted composite images were used. If the specified reference image has no relation to the original images, determining the position of the reference image and the intermediate image (FIG. 2, P1a and P2a) is not possible, the specification of the reference image is canceled, and the extracted composite image is used as the reference image to perform two-dimensional composition processing.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-234501

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 N 1/387

H 0 4 N 1/387

G 0 6 T 1/00

5/265

H 0 4 N 5/265

G 0 6 F 15/66

4 7 0 J

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-28613

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月10日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 井上 成利

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

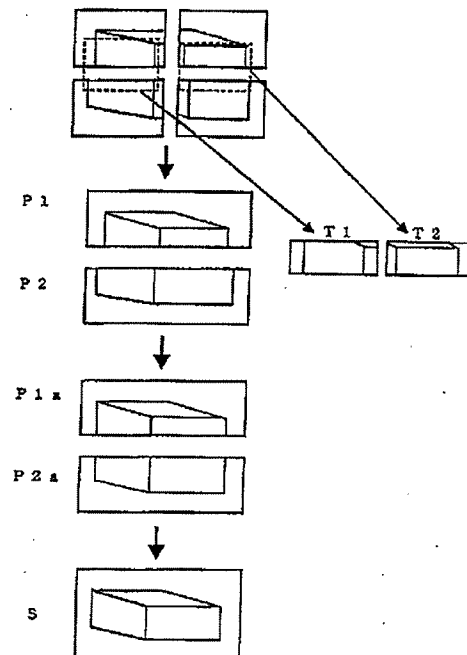
(74) 代理人 弁理士 高野 明近

(54) 【発明の名称】 静止画像の合成方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 複数の静止画像から広視野にわたる合成画像を容易に生成する。

【解決手段】 複数の静止画像を1次元合成し、該1次元合成によって得られた複数の1次元合成画像同士を更に2次元合成して新規な広視野画像を生成する静止画像合成法において、合成元画像から合成画像のつなぎ目部分のみを抽出して前記静止画像の最初の1次元合成方向と垂直な方向の抽出合成画像、又は、別途準備した画像のうち指定されたいずれか一方の画像を用意して、前記静止画像の2次元合成時に、前記一次元画像のつなぎ目補正のための参照画像として利用するようにした。また、前記静止画像合成方法を実施するプログラムを記録媒体に記録して任意のパソコン等で実施できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の静止画像を1次元合成し、該1次元合成によって得られた複数の1次元合成画像同士を更に2次元合成して新規な広視野画像を生成する静止画像合成法において、静止画像の合成に関連する画像を用意し、前記1次元合成画像の2次元合成時に、前記1次元画像のつなぎ目補正のための参照画像として前記静止画像の合成に関連する画像を利用することを特徴とした静止画像の合成方法。

【請求項2】 請求項1に記載された静止画像の合成方法において、前記静止画像の合成に関連する画像は、合成元画像から合成画像のつなぎ目部分のみを抽出して前記静止画像の最初の1次元合成方向と垂直な方向の抽出合成画像、又は前記静止画像とは別の画像のうち、指定された一方であることを特徴とする静止画像の合成方法。

【請求項3】 請求項2に記載された静止画像の合成方法において、前記抽出合成画像のサイズが変更可能であることを特徴とした静止画像の合成方法。

【請求項4】 請求項2又は3に記載された静止画像の合成方法において、前記抽出合成画像を作成するために、抽出する合成元画像の抽出領域は変更可能であることを特徴とした静止画像の合成方法。

【請求項5】 複数の静止画像の最初の1次元合成を行うステップ、参照画像を得るため、合成元画像から合成画像のつなぎ目部分のみを抽出して前記静止画像の最初の1次元合成方向と垂直な方向の抽出画像を生成するステップ又はつなぎ目の参照画像を指定するステップ、前記参照画像を参考に、一次元合成画像のつなぎ目を補正するステップ、及び、前記1次元合成画像の2次元合成を行うステップから成る、複数の静止画像を合成して新規な広視野画像を生成する静止画像の合成方法を実施するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、関連する複数の静止画像を合成して、広視野にわたる1枚の合成画像を生成するための方法、及び該方法を実施するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一部の重なり領域を持った二つの画像を横方向に合成して、広視野（パノラマ）にわたる1次元合成画像を新たに作成する場合、図6（1）に示すように、まず片方の画像の中から特徴のある箇所を数箇所検出し、一方これと同じ特徴を持つ箇所を他のもう片方の画像から探し、それら特徴点を持つ箇所を参照して、互いの画像の拡大、回転を施すことにより合成を行い新たな合成画像（図6（2））を生成している。また、2次

元方向（画像の縦方向）での広視野合成と、1次元方向（画像の横方向）を組み合わせて合成する2次元合成方法としては、図7の方法が知られている。

【0003】 図7において、最初に横方向の二つの1次元合成画像を作成する。一つは画像E、（つまり第1の画像Aと第2の画像Bの合成画像）と、もう一つは画像F（つまり第3の画像Cと第4の画像Dの合成画像）である。次に、縦方向の二つの1次元合成画像を作成する。一つは画像G、（つまり第1の画像Aと第3の画像Cの合成画像）と、もう一つは画像H（つまり第2の画像Bと第4の画像Dの合成画像）である。この時、最初の1次元合成画像作成時（つまり、画像Eと画像F）に画像の歪曲等が発生した場合、次の1次元合成画像（つまり、画像Gと画像H）とで行なう2次元合成による合成画像Iの生成に失敗する可能性が高くなる。失敗した場合は、上記の合成順序を入れ替えて、最初に2次元方向の第1の画像Aと第3の画像C、第2の画像Bと第4の画像Dを1次合成して画像Gおよび画像Hを生成する。続いて1次元方向の、第1の画像Aと第2の画像B、第3の画像Cと第4の画像Dの画像を1次元合成して画像E及び画像Fを生成し、上述の画像G及び画像Hに2次元合成すると、所望の合成画像Iが生成される場合がある。このような失敗は、合成画像Eと合成画像Fに歪曲等が発生し、合成画像Gと合成画像Hの合成時に重なり領域が一致しないために生じるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来方法での2次元合成は、1次元合成において歪曲等があると、画像合成処理に時間を費やしたり、合成画像の精度の劣化が起ることがあった。そこで本発明ではそれらの課題を改善した静止画像の合成方法、及び、該画像の合成方法を実施するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、複数の静止画像を1次元合成し、該1次元合成によって得られた複数の1次元合成画像同士を更に2次元合成して新規な広視野画像を生成する静止画像合成法において、静止画像の合成に関連する画像を用意し、前記1次元合成画像の2次元合成時に、前記1次元画像のつなぎ目補正のための参照画像として前記静止画像の合成に関連する画像を利用する静止画像の合成方法である。

【0006】 請求項2の発明は、請求項1に記載された静止画像の合成方法において、前記静止画像の合成に関連する画像は、合成元画像から合成画像のつなぎ目部分のみを抽出して前記静止画像の最初の1次元合成方向と垂直な方向の抽出合成画像、又は前記静止画像とは別の画像のうち、指定された一方である静止画像の合成方法である。

【0007】 請求項3の発明は、請求項2に記載された

静止画像の合成方法において、前記抽出合成画像のサイズが変更可能である静止画像の合成方法である。

【0008】請求項4の発明は、請求項2又は3に記載された静止画像の合成方法において、前記抽出合成画像を作成するために、抽出する合成元画像の抽出領域は変更可能である静止画像の合成方法である。

【0009】請求項5の発明は、複数の静止画像の最初の第1次元合成を行うステップ、参照画像を得るため、合成元画像から合成画像のつなぎ目部分のみを抽出して前記静止画像の最初の1次元合成方向と垂直な方向の抽出画像を生成するステップ又はつなぎ目の参照画像を指定するステップ、前記参照画像を参考に、一次元合成画像のつなぎ目を補正するステップ、及び、前記1次元合成画像の2次元合成を行うステップから成る、複数の静止画像を合成して新規な広視野画像を生成する静止画像の合成方法を実施するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体である。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の1実施例について、図1、図7を参考にして説明すれば以下の通りである。なお、本実施例においては、映像プロセッシング手段である例えば、電子スチルカメラにて撮影した静止画像を、パーソナルコンピュータ（以下、パソコンと称す）上で合成処理を行う場合を例に採って説明する。図1は、本発明の方法を実施するための装置を概略的に示したものであって、1は電子スチルカメラ、2はパソコン、3は接続ケーブル、4はハードディスク、5はメモリ、6はオペレーティングシステム、7はアプリケーションを示している。電子スチルカメラ1で撮影した画像はパソコン2に転送されるが、これはアプリケーション7がオペレーティングシステム6を通して電子スチルカメラ1にアクセスすることで可能となる。転送された画像はハードディスク4にファイルとして取り込まれる。逆に画像を電子スチルカメラに書き込む場合は、アプリケーション7がオペレーティングシステム6を通して電子スチルカメラ1に画像を転送する。電子スチルカメラ1からハードディスク4に取り込んだ画像の合成処理は、アプリケーション7が行う。

【0011】前記構成において、2次元合成で所望の画像を生成するために、まず合成元画像からつなぎ目部分の画像を抽出し、1枚の抽出合成画像を作成する。そして最初の1次元合成で生成された中間画像同士（図7の合成画像E、合成画像F）を合成して最終的な2次元合成画像Iを出力する際の2回目の1次元合成時において、つなぎ目部分の歪みを補正するために参照する。該抽出合成画像は1次元合成を行った画像であり、その方向は最初の1次元合成の方向に垂直な方向である。また、合成画像の精度を上げるためこの抽出合成画像のサイズは変更可能であり、かつ、抽出合成画像生成のために使用する抽出領域も変更可能である。一方、2次元合

成時の歪み補正に使用する抽出合成画像の代わりに、あらかじめ用意した画像を参照画像として指定することもできる。さらに、あらかじめ用意した画像が合成元画像と関連性が無い場合は、合成元画像からつなぎ目部分を抽出して、抽出合成画像を参照画像として生成することを可能としている。これにより所望の2次元合成画像を精度良く作成することができる。

【0012】次に本発明の合成画像の合成処理について説明する。ユーザは後記のように各モードに応じて合成に必要なパラメータを用意し、2次元合成であれば、最初の画像合成方向、参照画像の生成方法、抽出合成画像のサイズ、抽出合成元画像のサイズ、抽出合成画像とは別の参照画像を指定するのであれば該参照画像指定を設定する。合成処理が開始されると、最初の1次元合成のため、それぞれの合成元画像から特徴画像を生成する。これは各々の画像位置を決定するために行うものであって、互いの画像を微少角度回転させたり、拡大/縮小して詳細位置合わせを行う。

【0013】これらの処理は以下の1)～12)のステップを有する画像合成方法によって実施される。

- 1) 合成のモードを設定するステップ、
 - 2) 2次元合成か否かを指示するステップ、
 - 3) 2次元合成が指示された場合に、最初の合成方向を設定するステップ、
 - 4) 最初の合成方向を設定された後に、参照画像を指定するか否かを指示するステップ、
 - 5) 参照画像を指定しない、つまり、抽出合成画像を指定した場合には、抽出合成画像のサイズ、抽出合成元画像サイズを設定するステップ、
 - 6) 次いで、2次元パラメータを設定するステップ、
 - 7) 合成元画像或いは参照画像となる画像を映像プロセッシング手段より取り込み、その取得画像を記録媒体に保存するステップ、
 - 8) 合成をするために所望の画像をハードディスクから読み出すステップ、
 - 9) 1次元合成画像作成のため合成元画像から特徴画像を生成するステップ、
 - 10) 2次元合成を行なう場合でかつ参照画像を指定しない場合は、最初の1次元合成元画像から、つなぎ目部分のみを抽出するステップ、
 - 11) 次いで、映像合成の概略位置合わせを行うステップと、回転、拡大、縮小の微調整を行いつなぎ目を補正するステップ、
 - 12) 指定枚数の映像合成の終了を検知するステップ、及び、
 - 13) 2次元合成画像の出力と保存を行なうステップ。
- また、前記各ステップはプログラムによって実施することができる。

【0014】図4、図5は、以上で説明した画像合成方法による処理フローを具体的に示したものである。ユー

ザは合成モード（レンズ（広角、望遠）、画像タイプ（文字画像、風景画像）、合成枚数、概略の画像位置）を設定する（S101）。配置された画像から、その合成が一次元合成か2次元合成かを指示し（S102）、2次元合成でなければ、1次元パラメータを設定する（S103）。また、2次元合成であれば、最初の画像合成方向を設定し（S104）、参照画像を指定する可否かを指示し（S105）、参照画像を指定するのであればその指定を行い（S106）、指定しなければ抽出合成画像サイズを設定し（S107）、抽出合成画像元サイズを設定（S108）して、2次元パラメータを設定する（S109）。次に、この状態で抽出合成元画像を電子スチルカメラから取得し（S110）、取得画像をハードディスクに保存する（S111）。画像合成は、合成を希望する画像をハードディスクから読み出し（S112）、読み出した画像から特徴画像を設定し（S113）、続いて、指定枚数の合成が完了するまで、特徴画像の概略位置合わせを行い（S115）、回転、拡大、縮小等の微調整（S116）を行い合成画像を出力する（S117）処理を繰り返す。このようにして指定枚数の合成が終了すると（S114）、一次元合成可否かを指示し（S118）、一次元合成であれば、そのままハードディスクに保存する（S125）。一次元合成でなければ抽出合成画像を生成し（S119）、つなぎ目部分の補正を行い（S120）、指定枚数の合成が終了するまで概略位置合わせを行い（S122）、回転、拡大、縮小等の微調整を行って（S123）、2次元合成画像を出力し（S124）、得られた2次元合成画像をハードディスクに保存する（S125）。

【0015】以上において、1次元合成処理の場合は、これらの処理を1枚ずつ繰り返して最終的な合成画像を生成する。この処理自体は従来と同じである。また、2次元合成処理を行う場合には、まず、ユーザーにより設定された方向で1次元合成を行う。例えば図7に示すような画像配置がなされた場合は、画像Aと画像B、画像Cと画像Dで上述の1次元合成を行って中間画像を生成する。そして画像Gと画像Hを合成する前に、ユーザーが設定したモードに応じて参照画像を生成する。抽出合成画像のサイズが指定された場合は、それを満たすサイズで抽出する。抽出合成元画像サイズが指定された場合は、指定サイズ分を合成元画像から抽出する。抽出する画像の方向は、最初の1次元合成の方向とは垂直な方向である。つまり、画像Aと画像B、画像Cと画像Dで最初の合成を行う場合は、画像Aと画像C、画像Bと画像Dの方向で画像を抽出し抽出合成画像を生成したものを参照画像とする。上記とは別に参照画像が指定された場合は、これを参照画像としてそのまま使用する。

【0016】次に、参照画像の利用方法について説明する。最初の1次元で合成した画像は、幾らか歪曲している。合成時に補正を行った場合でも、例えば10枚のよ

うに多くの画像を合成すると、全体で見ると曲がったり歪んだりした画像となることが多い。このような画像同士を中間画像として使用し合成を行うと誤合成や歪曲したままの画像を生成してしまうため、参照画像からつなぎ目領域の情報を取り出し、つなぎ目部分を補正する。例えば図2のように縦横ともに各々2画像の合成を行う場合、抽出合成画像は2枚生成される（T1、T2）。2次元合成時には最初の1次元合成出力画像P1とP2のつなぎ目のうち、T1、T2に相当する部分をそれぞれT1、T2と比較する。特徴点を検索してT1、及びT2の位置が決定されれば、T1及びT2に近づけるようにP1を拡大／縮小、及び回転処理して補正画像を生成する（P1a、P2a）。その後P1aとP2aを中間画像として合成することにより、2次元合成画像Sを生成する。

【0017】一方、参照画像を指定する場合には、次のような利用例がある。合成元の画像を電子スチルカメラで撮影し、さらにつなぎ目となる部分も撮影を行う（図3）。これを2次元合成時に参照画像として使用することにより、抽出合成画像を使用するよりも正確な補正が可能となる。もし指定した画像が合成元画像と関連性が無い場合は、参照画像と中間画像（図2のP1a、P2a）の位置決定ができないため、参照画像指定を取り消し、上述した抽出画像を合成したものを参照画像として2次元合成処理を行う。

【0018】 Partial English Translation

【発明の効果】請求項1に対応する効果：2次元合成時に参照画像を使用することにより、より精度の高い2次元画像合成ができる。

請求項2に対応する効果：2次元合成時に使用する参照画像を指定できることにより、より最適な参照画像を使用することができ、従って、より精度の高い2次元画像合成ができる。また、不適当な参照画像が指定された場合でも、処理を切り替えることでスムーズに合成処理を行うことができる。

請求項3に対応する効果：参照画像のサイズを変更可能にすることにより、システム資源に適応した処理を行うことができる。

請求項4に対応する効果：つなぎ目部分の抽出領域を変更可能にすることにより、システム資源に適応した処理を行うことができる。

請求項5に対応する効果：合成画像生成方法を実施するプログラムを記録媒体に記録したので、任意のパソコン等において静止画の画像合成を容易に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像合成処理方法を実施するための装置の1実施例を示す図。

【図2】本発明における抽出合成画像及び該抽出合成画像を用いた静止画像合成を説明するための図。

【図3】参照画像を指定した場合の該参照画像を説明するための図。

【図4】本実施例における静止画像合成処理フロー。

【図5】本実施例における静止画像合成処理フロー（続き）。

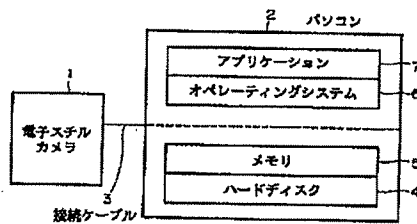
【図6】従来の静止画像合成を説明するための図。

* 【図7】従来の2次元の静止画像合成処理の手順の一例を示す図。

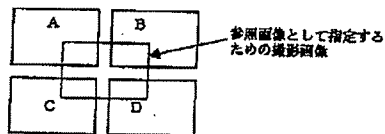
【符号の説明】

1…電子スチルカメラ、2…パソコン、3…接続ケーブル、4…ハードディスク、5…メモリ、6…オペレーティングシステム、7…アプリケーション。

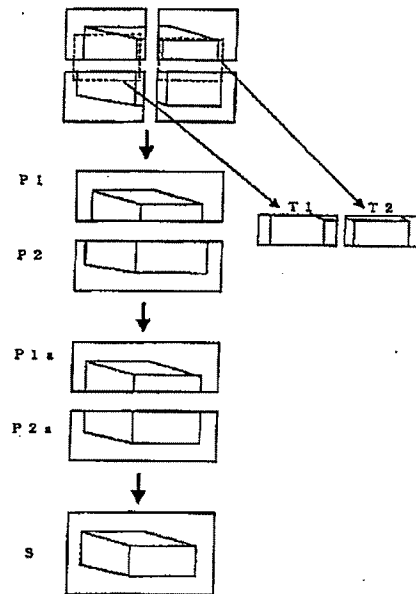
【図1】



【図3】

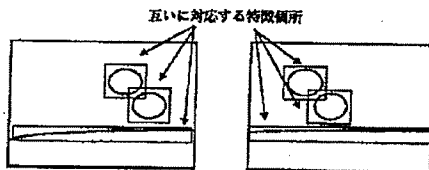


【図2】

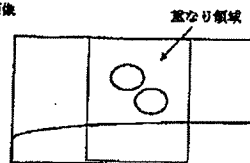


【図6】

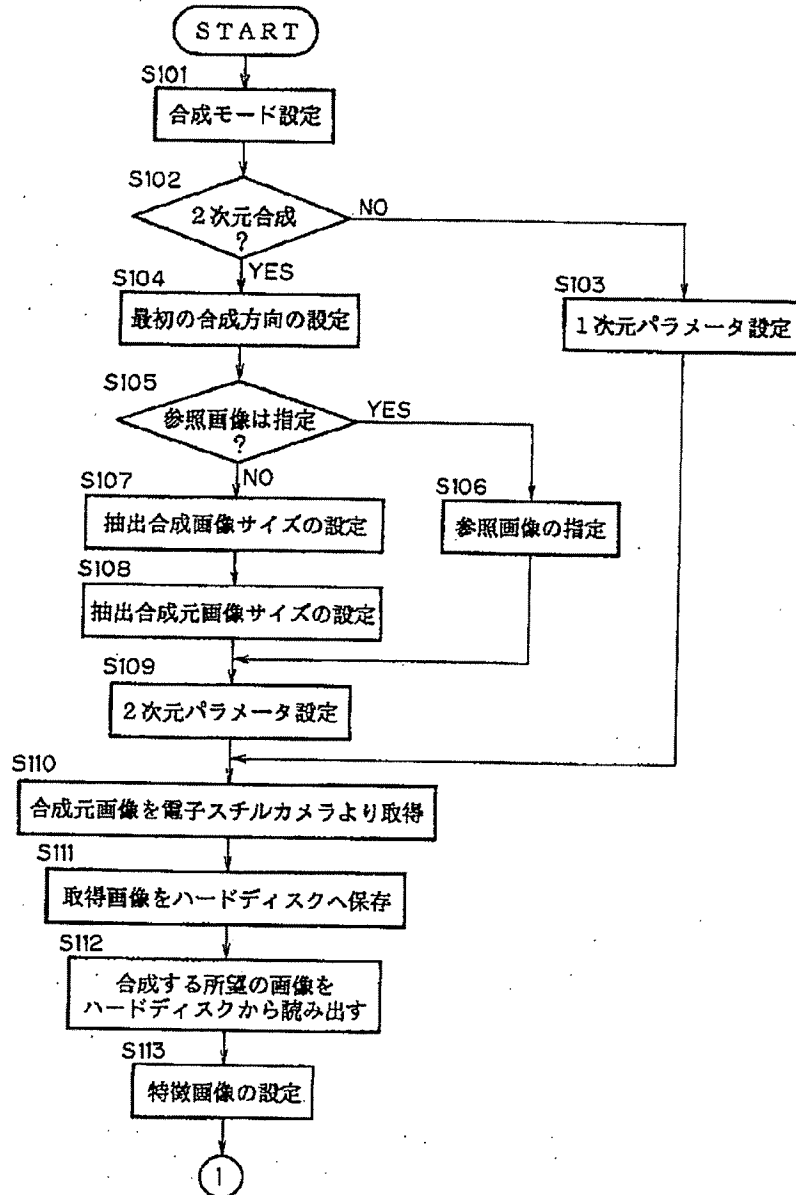
(1) 合成元画像



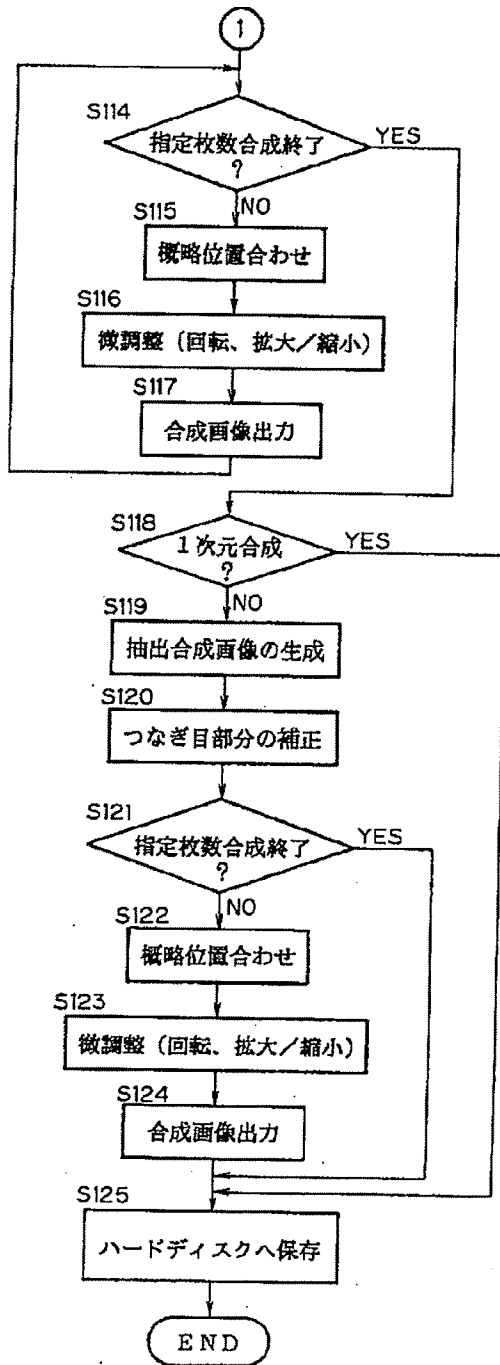
(2) 合成画像



【図4】



【図5】



【図7】

